

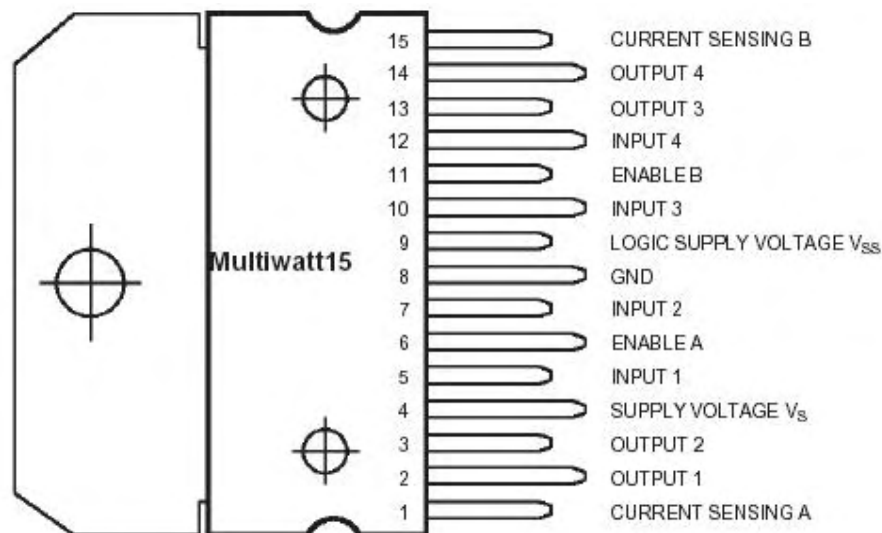
«راهنمای برد کنترل موتور»

برد موتور با گرفتن تعدادی ورودی از برد اصلی، که مشخص کننده نحوه چرخش موتورها می باشند، و تحلیل آن ها دو موتور روبات را به حرکت در می آورد. در ابتدا به معرفی المان های اصلی برد و سپس به طراحی برد می پردازیم.

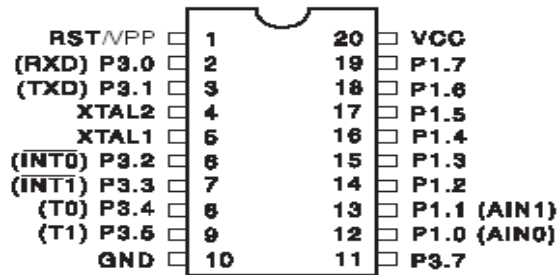
المان های اصلی برد:

۱) آی سی L298:

L298 یک آی سی dual ۱۵ پایه است که با استاندارد TTL کار می کند و برای راه اندازی بار های سلفی مانند رله، سلف، stepper و DC موتورها به کار می رود. شکل پایه های آی سی به صورت زیر است:

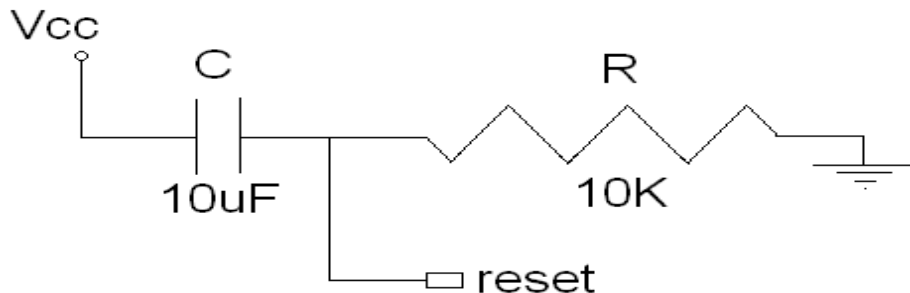


ولتاژ V_{SS} ، ولتاژ TTL استاندارد (۵ ولت) و ولتاژ V_S ولتاژی است که آی سی در خروجی خود (دو سر موتور) قرار می دهد. مدار مورد استفاده برای راه اندازی موتور در شکل صفحه بعد آمده است:



توجه: دقت کنید که اگر بخواهید از پایه های ۱۲ (P1.1) و ۱۳ (P1.2) که دارای ویژگی مقایسه آنالوگ (Analog Comparator) هستند، به عنوان پایه خروجی استفاده کنید، باید از Pull-Up خارجی بهره ببرید. سایر پایه های I/O دارای Pull-Up داخلی بوده و احتیاجی به این امر ندارند. در مدار طراحی شده برای سادگی بیشتر از این دو پایه استفاده نشده است.

توجه: هر بار که مدار روشن می شود، لازم است که در لحظه ی اول میکروکنترلر reset شود. پایه شماره ۱ میکرو پایه reset بوده که اگر یک گذر از ۱ به ۰ روی خود مشاهده کند، میکرو را reset می کند. (در این حالت مقدار همه ی پایه های I/O آن ۱ می شود). به منظور انجام این کار یک مدار RC به صورت زیر به پایه reset میکرو می بندیم:



این مدار RC دارای ثابت زمانی $\tau = 100\text{ms}$ می باشد که در نتیجه ولتاژ پایه ی reset در زمانی حدود 4τ از 5v به 0v افت کرده و میکرو reset می شود.

توجه: برای حذف نویز های فرکانس بالای منبع تغذیه یک خازن الکترولیت $1000\mu\text{F}$ بین V_{cc} و زمین قرار می دهیم تا نویز منبع تغذیه از طریق خازن وارد زمین شده و اختلالی در عملکرد مدار ایجاد نکند.

ورودی و خروجی های بورد:

الف) ورودی ها:

* تغذیه: بورد دارای دو ورودی $+9V$ و GND به عنوان تغذیه می باشد.
* \overline{CS} : برای آن که تغییر ورودی های کنترلی موتورها در لحظات مشخصی که ما می خواهیم اعمال شود، این ورودی را قرار می دهیم که هر گاه یک گذر از یک به صفر بر روی این ورودی دیده شود، ورودی های کنترلی موتورها در آن لحظه خوانده شده و اثر آن ها اعمال می گردد، یعنی تا زمانی که این گذر اتفاق نیفتد، تغییر ورودی های کنترلی تاثیری بر عملکرد موتورها ایجاد نمی کند.

* ورودی های کنترلی موتورها:

۱) $motorselect$: این ورودی تعیین می کند که سایر ورودی های کنترلی موتور در لحظه ی اعمال پالس \overline{CS} روی کدام موتور اثر می کند. اگر این ورودی 0 باشد، موتور سمت راست و اگر این ورودی 1 باشد، موتور سمت چپ کنترل می شود.

۲) $speed0, speed1, direction, brake$: نحوه حرکت موتورها توسط این ۴ بیت تعیین می شود.

در صورتی که $brake$ ، 1 باشد، مستقل از سه بیت دیگر وضعیت ترمز سریع را خواهیم داشت. اگر $brake$ صفر باشد، موتور انتخاب شده با یکی از ۴ سرعتی که توسط دو بیت $speed0$ و $speed1$ تعیین می شود، در جهت معین شده توسط $direction$ حرکت می کند.

ب) خروجی ها:

بورد طراحی شده، ۴ خروجی دارد که هر جفت آن ها به دو سر یکی از موتورها متصل می شود.

برنامه میکروکنترلر:

ورودی های میکرو همان ۶ بیت کنترلی بحث شده در بالا هستند که در آن \overline{CS} نقش external interrupt را دارد. خروجی های میکرو نیز بیت های ورودی L298 جهت کنترل موتور ها با سرعت های مختلف هستند. برای کنترل موتورها با سرعت های مختلف باید V_{en} ورودی به L298 را با duty cycle های مختلف تولید کرد. برای این کار همان طور که در متن برنامه دیده می شود، از دو تایمر موجود در میکرو استفاده می کنیم. برای تغییر مقدار دو سرعت میانی (غیر از سرعت می نیمم که صفر است و سرعت ماکزیمم که برای آن V_{en} را برابر 1 قرار می دهیم) باید در برنامه اعداد آرایه ی timervalue را تغییر دهیم.